

5 / 4-10-01
Doc.
E. Willis
11-8-01
ATTORNEY DOCKET NO. Q65328
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In application of

Hervé HAMEURY

Appln. No.: 09/901,623

Group Art Unit: To be assigned

Confirmation No.: 7889

Examiner: To be assigned

Filed: July 11, 2001

For: A METHOD AND APPARATUS FOR MONITORING LIVE ELECTRICAL
EQUIPMENT AT HIGH OR MEDIUM VOLTAGE

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is one (1) certified copy of the priority document on which a claim to
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to
acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Paul F. Neils
Registration No. 33,102

SUGHRUE, MION, ZINN,
MACPEAK & SEAS, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3213
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: France 00 09 146

Date: August 30, 2001

1955 3 9 10
1955 3 9 10

BREVET D'INVENTION



CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 23 JUIL. 2001

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30
www.inpi.fr

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

REMISE DES PIÈCES DATE <u>12.07.00</u> LIEU <u>75</u> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0009146 DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 12 JUL. 2000		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Monsieur Francis HAGEL ALSTOM TECHNOLOGIES CIPD 5, Avenue Newton 92142 CLAMART
Vos références pour ce dossier (facultatif) A 30239 FH/MB		

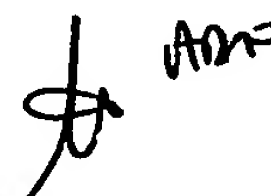
Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

2 NATURE DE LA DEMANDE	Cochez l'une des 4 cases suivantes
Demande de brevet	<input checked="" type="checkbox"/>
Demande de certificat d'utilité	<input type="checkbox"/>
Demande divisionnaire	<input type="checkbox"/>
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>	N° _____ Date ____/____/____ N° _____ Date ____/____/____
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>	<input type="checkbox"/> N° _____ Date ____/____/____

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)
 PROCÉDE ET DISPOSITIF DE SURVEILLANCE D'UN APPAREIL ELECTRIQUE SOUS TENSION, EN PARTICULIER D'UN APPAREIL ELECTRIQUE HAUTE OU MOYENNE TENSION

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE	Pays ou organisation _____	N° _____
	Date ____/____/____	
	Pays ou organisation _____	N° _____
	Date ____/____/____	
	Pays ou organisation _____	N° _____
	Date ____/____/____	
	<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	

5 DEMANDEUR	<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale	ALSTOM	
Prénoms		
Forme juridique		
N° SIREN	
Code APE-NAF	
Adresse	Rue	25 avenue Kléber
	Code postal et ville	75116 PARIS
Pays	FRANCE	
Nationalité	FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)		
N° de télécopie (facultatif)		
Adresse électronique (facultatif)		

REMISE DES PIÈCES DATE 12.07.00 LIEU 95 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0009146		Réservé à l'INPI		DB 540 W /260899	
Vos références pour ce dossier : (facultatif)			A30239 FH/MB		
6 MANDATAIRE					
Nom		HAGEL			
Prénom		Francis			
Cabinet ou Société		ALSTOM TECHNOLOGIES CIPD			
N ° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel					
Adresse	Rue	5, avenue Newton			
	Code postal et ville	92142	CLAMART		
N° de téléphone (facultatif)		01 46 29 10 00			
N° de télécopie (facultatif)		01 46 31 75 45			
Adresse électronique (facultatif)					
7 INVENTEUR (S)					
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée			
8 RAPPORT DE RECHERCHE			Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non			
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES			Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes					
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Francis HAGEL Ingénieur Brevets			VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 		

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

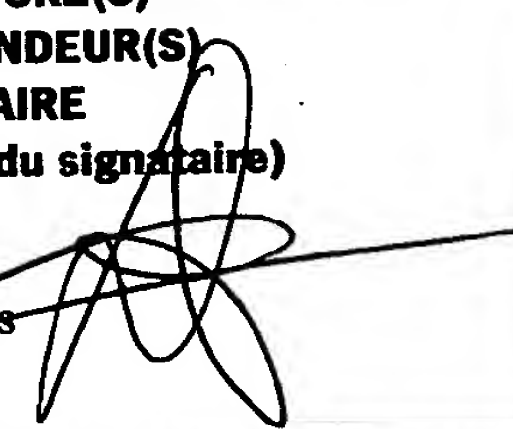
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		A30239 FH/MB	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL			
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCÉDE ET DISPOSITIF DE SURVEILLANCE D'UN APPAREIL ELECTRIQUE SOUS TENSION, EN PARTICULIER D'UN APPAREIL ELECTRIQUE HAUTE OU MOYENNE TENSION			
LE(S) DEMANDEUR(S) : ALSTOM 25, Avenue Kléber 75116 PARIS			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		HAMEURY	
Prénoms		Hervé	
Adresse	Rue	158, chemin de la Carrière	
	Code postal et ville	71000	MACON, France
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Francis HAGEL Ingénieur Brevets			

Procédé et dispositif de surveillance d'un appareil électrique sous tension, en particulier d'un appareil électrique haute ou moyenne tension

5

La présente invention concerne de façon générale la surveillance d'un appareil électrique sous tension, notamment d'un appareil électrique haute ou moyenne tension. L'invention concerne en particulier la surveillance d'un appareil électrique haute ou moyenne tension tel qu'une cellule de distribution dont des éléments sous tension, tels
10 que les conducteurs - jeux de barres ou câbles - ou des pièces isolantes, sont inaccessibles, et plus particulièrement la surveillance de la température de ces éléments.

La pratique classique en matière de surveillance de la température des conducteurs sous tension dans les appareils haute et moyenne tension consiste à réaliser des mesures périodiques au moyen d'une caméra à infrarouges, ce qui nécessite pour les endroits
15 inaccessibles des hublots transparents aux infrarouges. Cette solution est coûteuse. De plus, elle n'assure pas une surveillance permanente. Or, il est souhaitable de pouvoir contrôler en permanence la température des jeux de barres ou autres conducteurs sous tension, afin de détecter les échauffements locaux et prendre immédiatement les mesures préventives nécessaires. A défaut, il risque de se produire un phénomène
20 d'emballement thermique qui peut avoir de très graves conséquences pour l'appareil.

L'utilisation de capteurs thermiques à infrarouges pour la surveillance continue a été étudiée mais elle se heurte à des difficultés de mise en œuvre et au coût élevé de ces composants. De plus, ces capteurs sont sensibles aux champs électriques élevés produits par les courants passant dans les conducteurs.

25 Il a été proposé (Mat Post 99, M 2.3 « *Diagnostic thermique des tableaux MT : une solution économique et sûre, basée sur un capteur optique* », Petit, C.) d'utiliser un capteur optique émettant un signal de fluorescence dont le comportement dépend de la température. Néanmoins, ce système requiert une liaison par fibres optiques entre le capteur et un appareil comprenant une diode électroluminescente et un photodétecteur,
30 ce qui crée des difficultés de mise en œuvre. De plus, les fibres optiques sont sensibles aux phénomènes mécaniques.

L'invention vise à permettre la surveillance permanente d'un appareil électrique en fonctionnement, et plus particulièrement la surveillance de la température des conducteurs sous tension d'un appareil électrique haute ou moyenne tension, de manière simple, fiable et économique.

5 Selon un premier aspect de l'invention, il est prévu un procédé de surveillance d'un appareil électrique sous tension, caractérisé par le fait qu'il comprend les étapes ci-après :

- on illumine par une énergie radioélectrique une zone de l'appareil à proximité d'un point où un paramètre physique est à surveiller,
- 10 - on réémet l'onde reçue en la modulant en amplitude en réponse au franchissement d'un seuil par le dit paramètre physique au dit point,
- on reçoit l'onde réémise à l'extérieur de l'appareil et on la démodule pour obtenir un signal indicatif du dit franchissement.

De façon appropriée, le dit paramètre physique est la température.

15 Selon un autre aspect, il est prévu selon l'invention un dispositif de surveillance d'un appareil électrique sous tension, caractérisé par le fait qu'il comprend

- au moins un ensemble capteur placé sur l'appareil, comprenant une première antenne radioélectrique, un capteur à deux états, sensible à un paramètre physique déterminé en un point à surveiller, le capteur changeant d'état lorsque ledit
- 20 paramètre franchit un seuil, et des moyens de modulation en amplitude reliés au capteur et à la première antenne et activés par l'énergie reçue par celle-ci,
- un ensemble transmetteur placé à l'extérieur de l'appareil et comprenant une seconde antenne radioélectrique pour illuminer la première antenne, une source d'alimentation, et des moyens de traitement de signal reliés à la seconde antenne,
- 25 - la première antenne réémettant vers la seconde antenne l'onde radioélectrique émise par celle-ci en la modulant en amplitude en réponse à l'état du capteur, les dits moyens de traitement étant agencés pour fournir un signal indicatif de l'état du capteur.

Selon un aspect particulier, il est prévu selon l'invention un dispositif de surveillance

30 d'un appareil électrique haute ou moyenne tension, tel qu'une cellule de distribution triphasée, caractérisé par le fait qu'il comprend

- au moins un ensemble capteur par phase, placé sur un conducteur de l'appareil, comprenant une première antenne radioélectrique, un capteur à deux états, sensible à la température en un point du dit conducteur, le capteur changeant d'état lorsque la température franchit un seuil, et des moyens de modulation en amplitude reliés au capteur et à la première antenne et activés par l'énergie reçue par celle-ci,
- un ensemble transmetteur placé à l'extérieur de l'appareil et comprenant une seconde antenne radioélectrique pour illuminer la première antenne, une source d'alimentation, et des moyens de traitement de signal reliés à la seconde antenne,
- la première antenne réémettant vers la seconde antenne l'onde radioélectrique émise par celle-ci en la modulant en amplitude en réponse à l'état du capteur et à une information d'identification de celui-ci, les dits moyens de traitement étant agencés pour fournir pour chaque ensemble capteur un signal indicatif de l'état du capteur et l'information d'identification associée.

Il est possible de prévoir au moins deux ensembles capteurs dont les capteurs respectifs sont sensibles à la température au même point, les dits capteurs changeant d'état au franchissement de seuils différents.

Il est également possible de prévoir une pluralité d'ensembles capteurs dont les capteurs respectifs sont sensibles à la température en des points différents.

Selon une réalisation possible, il est prévu en outre au moins un ensemble capteur dont le capteur est sensible à un second paramètre physique que la température, qui peut être de façon appropriée l'intensité du courant.

Dans cette réalisation, de façon avantageuse, les capteurs sont sensibles respectivement à la valeur de la température et du dit second paramètre au même point.

De façon appropriée, le capteur de température comprend un thermorupteur monté sur le conducteur et ayant un contact qui change d'état lorsque la température franchit un seuil, et les moyens de modulation comprennent un circuit incluant le dit contact.

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description ci-après d'un exemple de réalisation, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels

- la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif selon l'invention
- la figure 2 est un schéma électrique correspondant au dispositif de la figure 1.

Une cellule de distribution moyenne tension comporte par phase un jeu de barres conductrices, dont l'une est repérée 1 sur le dessin. Il est souhaitable de surveiller en permanence la température T_A en un point A de la barre 1 tel qu'une connexion. A cet effet, un ensemble capteur désigné dans son ensemble par 10 est fixé sur la barre 1.

L'ensemble capteur comprend en premier lieu un capteur de température 12 disposé de façon à être sensible à la température au point A. Plus précisément, le capteur 12 est sensible au franchissement d'un seuil déterminé S_A par la température T_A . D'une façon générale, le seuil S_A est fixé en fonction de l'élément à surveiller de manière que le franchissement du seuil corresponde à un échauffement local a priori anormal. Il peut être par exemple situé dans une plage de température allant de 50 à 150°C. Le capteur 12 est un composant à deux états (capteur « tout ou rien ») qui change d'état au franchissement du seuil S_A .

Un capteur de ce type peut être de façon appropriée constitué par un composant connu sous la désignation de thermorupteur, un tel composant associant un élément sensible à la température, tel qu'un élément utilisant la dilatation thermique, disposé au point A, et un contact normalement ouvert qui passe à l'état fermé lorsque la température T_A devient supérieure au seuil S_A et qu'en conséquence la dilatation affectant ledit élément dépasse une certaine valeur. Un tel capteur ne requiert pas d'énergie pour son fonctionnement.

L'ensemble capteur comprend d'autre part un élément formant antenne radioélectrique 15 et un circuit 16 associé à l'antenne 15 et reliée au capteur de température 12. L'antenne 15 est constituée de façon appropriée par une boucle de très petites dimensions, représentant une surface de l'ordre du centimètre carré. Le circuit 16 comprend des moyens pour moduler en amplitude le signal radio appliqué à l'antenne 15 en fonction de l'état du capteur 12, plus précisément de l'ouverture ou de la fermeture du contact du capteur 12. De façon appropriée, le circuit 16 comprend en outre des moyens pour moduler le signal radio en amplitude en fonction d'une adresse ou information d'identification propre à l'ensemble capteur, composée d'un mot de N bits (N compris entre 96 et 128). Ces deux modulations sont combinées simplement comme suit : la modulation par l'adresse du capteur est inchangée si le contact du

capteur 12 reste à l'état ouvert, elle est modifiée si le contact passe à l'état fermé. Le circuit 16 comprend également, de façon appropriée, des moyens pour assurer l'alimentation électrique nécessaire à son fonctionnement à partir de l'énergie radioélectrique reçue par l'antenne 15. Ainsi, l'ensemble capteur 10 est un élément passif, qui ne comporte pas de source d'alimentation autonome.

Il est prévu d'autre part un ensemble transmetteur 20 comprenant un élément formant antenne radioélectrique 21, placé sur la cellule. L'antenne 21 est suffisamment proche de l'antenne 15 de l'ensemble capteur pour recevoir de celle-ci une énergie radioélectrique de niveau approprié. L'antenne 15 étant de faible puissance vu sa surface, une distance appropriée est de l'ordre du mètre.

Une fréquence d'émission radioélectrique appropriée est de l'ordre d'une centaine de kilohertz. A cette fréquence, les champs électriques dus aux courants très élevés circulant dans les jeux de barres ne créent pas de perturbations significatives pour l'émission.

A l'antenne 21 est associée une électronique 22 incluant une unité d'émission 23 remplissant les fonctions d'oscillateur et modulateur et une unité de réception et démodulation 24, et il est prévu une source d'alimentation 25. L'unité d'émission 23 applique à l'antenne 21 un signal radio de fréquence appropriée. L'énergie radioélectrique ainsi émise illumine l'antenne 15 de l'ensemble capteur, laquelle émet en retour une onde radioélectrique de même fréquence, modulée en amplitude par le circuit 16 en fonction de l'état du capteur 12 et de son adresse. L'onde réémise est reçue par l'antenne 21 de l'ensemble transmetteur et produit un signal appliqué à l'unité 24, laquelle délivre un signal binaire $\text{sgn}(12)$ indicatif de l'état du capteur 12, donc du franchissement ou non du seuil S_A par la température T_A , associé à l'adresse $\text{Id}(12)$ du capteur 12 qui correspond au mot de N bits précité. Ce type de circuit est bien connu et il n'est pas utile de le décrire en détail.

L'ensemble transmetteur 20 est relié par un moyen quelconque à une unité d'exploitation, non représentée, comprenant classiquement des moyens d'enregistrement de données, des moyens de traitement et de visualisation, et le cas échéant des moyens de communication pour la liaison à une ou des stations éloignées.

On a représenté schématiquement à la figure 2 une forme de réalisation de l'ensemble capteur 10. Le capteur de température 12 est seulement représenté par son contact normalement ouvert 30. Le contact 30 est inclus dans un circuit comportant une résistance 31 dite de « pull-down » et monté entre la masse et une borne positive 32 du circuit 16. Un signal d'état du contact 30 pris à la connexion du contact 30 et de la résistance 31 est appliqué au circuit 16.

L'antenne 15 est représentée par une inductance 33 et une capacité 34 en parallèle, reliées au circuit 16.

Le circuit 16 remplit les fonctions symbolisées par des blocs sur la figure 2, à savoir :
 réception du signal d'antenne (bloc 35) ; redressement du signal d'antenne et élaboration d'une tension d'alimentation continue (bloc 36), pour le fonctionnement du circuit 16 et du circuit formé de la résistance 31 et du contact 30 ; production de la porteuse du signal radio à partir du signal d'antenne, à la même fréquence (bloc 37) ; modulation de la porteuse en fonction de l'adresse du capteur 12 (bloc 38) ;
 mémorisation de l'adresse du capteur (bloc 39) ; inversion de la modulation en fonction du signal d'état du contact (bloc 40).

Ce type de circuit peut être réalisé sans difficultés particulières à l'aide des techniques électroniques courantes.

La réalisation décrite ci-dessus se caractérise par sa simplicité de mise en œuvre. Grâce à l'absence de liaison par fil entre l'ensemble capteur et l'ensemble transmetteur, et au fait que, comme indiqué plus haut, l'ensemble capteur ne requiert pas de source d'alimentation autonome, la seule opération est la fixation de l'ensemble capteur 10 sur la barre conductrice 1 au point A, ce qui peut être effectué par collage ou tout autre moyen approprié.

D'autre part, le capteur à deux états utilisé selon l'invention est un composant très simple et économique.

Des variantes de réalisation comportant, d'une part, une combinaison d'au moins deux ensembles capteurs et d'autre part, un ensemble transmetteur unique font également partie de la présente invention. Ces variantes n'ont pas été représentées car elles font appel aux moyens représentés aux figures 1 et 2.

Une première variante de réalisation consiste à prévoir au moins deux ensembles capteurs dont les capteurs respectifs sont sensibles à la température au même point A de la barre 1, mais changent d'état pour des seuils de température différents S_1 et S_2 , ce qui assure un degré de redondance et permet une analyse plus fine des échauffements. Dans
 5 l'exemple décrit, on peut ainsi fixer les seuils S_1 et S_2 à respectivement 80 et 100°C.

Une autre variante de réalisation consiste à prévoir au moins deux ensembles capteurs dont les capteurs sont sensibles à la température en des points B, C différents de la barre 1, afin d'élargir le domaine surveillé et d'assurer un degré de redondance, les capteurs pouvant avoir dans ce cas des seuils identiques ou différents.

10 Une autre variante de réalisation fait appel à des capteurs sensibles à des paramètres physiques différents, afin de permettre une interprétation plus complète des informations obtenues.

De façon appropriée, on associe un ensemble capteur ayant un capteur de température à deux états tel que décrit plus haut et un ensemble capteur ayant un capteur d'intensité à
 15 deux états, les capteurs étant disposés pour surveiller le franchissement d'un seuil par respectivement la température et l'intensité au même point A. Des capteurs d'intensité à deux états ne requérant pas d'alimentation autonome sont connus. On mentionnera à titre d'exemple un dispositif à électro-aimant. On notera que dans ce cas, le circuit 16 associé au capteur d'intensité peut être sensiblement identique à celui décrit plus haut,
 20 qui est associé à un capteur de température.

Un autre paramètre qu'il peut être envisagé de surveiller en combinaison avec la température est la pression de gaz à proximité d'une pièce sous tension.

Les combinaisons exposées ci-dessus peuvent elles-mêmes être combinées sans difficultés pour répondre à des besoins spécifiques. Ainsi, on peut prévoir un premier
 25 jeu d'ensembles capteurs composé de deux ensembles capteurs sensibles au franchissement de seuils de température différents au même point d'une barre conductrice et d'un ensemble capteur sensible à l'intensité au même point, et un deuxième et un troisième jeu d'ensembles capteurs de composition identique, pour des points différents, le tout associé à un ensemble transmetteur unique.

30 L'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit. Elle est tout aussi applicable à la surveillance d'éléments sous tension autres que des conducteurs, tels que

des pièces isolantes. Plus généralement, elle est applicable à la surveillance permanente d'appareils électriques sous tension, particulièrement lorsque les points à surveiller sont inaccessibles pendant le fonctionnement.

Revendications

1. Procédé de surveillance d'un appareil électrique sous tension, caractérisé par le fait qu'il comprend les étapes ci-après :
- 5 - on illumine par une énergie radioélectrique une zone de l'appareil à proximité d'un point où un paramètre physique est à surveiller,
 - on réémet l'onde reçue en la modulant en amplitude en réponse au franchissement d'un seuil par le dit paramètre physique au dit point,
 - on reçoit l'onde réémise à l'extérieur de l'appareil et on la démodule pour obtenir
10 un signal indicatif du dit franchissement.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le dit paramètre physique est la température.
- 15 3. Dispositif de surveillance d'un appareil électrique sous tension, caractérisé par le fait qu'il comprend
- au moins un ensemble capteur (10) placé sur l'appareil, comprenant une première antenne radioélectrique (15), un capteur à deux états (12), sensible à un paramètre physique déterminé en un point à surveiller, le capteur changeant d'état lorsque ledit
20 paramètre franchit un seuil, et des moyens de modulation en amplitude (16) reliés au capteur et à la première antenne et activés par l'énergie reçue par celle-ci,
 - un ensemble transmetteur (20) placé à l'extérieur de l'appareil et comprenant une seconde antenne radioélectrique pour illuminer la première antenne, une source d'alimentation (25), et des moyens de traitement de signal (22) reliés à la seconde
25 antenne,
 - la première antenne réémettant vers la seconde antenne l'onde radioélectrique émise par celle-ci en la modulant en amplitude en réponse à l'état du capteur, les dits moyens de traitement étant agencés pour fournir un signal $\text{sgn}(12)$ indicatif de l'état du capteur.

4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel il est prévu au moins deux ensembles capteurs sur l'appareil, chaque ensemble capteur étant agencé pour recevoir l'onde émise par la seconde antenne et pour réémettre vers celle-ci une onde modulée en amplitude en fonction de l'état de son capteur et d'une information d'identification, les
5 moyens de traitement de l'ensemble transmetteur étant agencés pour fournir les dits signaux avec une information identifiant les ensembles capteurs respectifs.
5. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel le dit paramètre est la température.
- 10 6. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel il est prévu en outre au moins un ensemble capteur dont le capteur est sensible au franchissement d'un seuil pour un second paramètre physique au même point de l'appareil.
7. Dispositif selon la revendication 6, dans lequel le second paramètre physique est
15 l'intensité du courant.
8. Dispositif de surveillance d'un appareil électrique haute ou moyenne tension, tel qu'une cellule de distribution triphasée, caractérisé par le fait qu'il comprend
- au moins un ensemble capteur (10) par phase, placé sur un élément sous tension (1) de
20 l'appareil, comprenant une première antenne radioélectrique (15), un capteur à deux états (12), sensible à la température en un point du dit conducteur, le capteur changeant d'état lorsque la température franchit un seuil, et des moyens de modulation en amplitude (16) reliés au capteur et à la première antenne et activés par l'énergie reçue par celle-ci,
 - 25 - un ensemble transmetteur (20) placé à l'extérieur de l'appareil et comprenant une seconde antenne radioélectrique (21) pour illuminer la première antenne, une source d'alimentation (25), et des moyens de traitement de signal (22) reliés à la seconde antenne,
 - 30 - la première antenne réémettant vers la seconde antenne l'onde radioélectrique émise par celle-ci en la modulant en amplitude en réponse à l'état du capteur et à une information d'identification de celui-ci, les dits moyens de traitement étant agencés

pour fournir pour chaque ensemble capteur un signal $\text{sgn}(12)$ indicatif de l'état du capteur et l'information d'identification associée $\text{Id}(12)$.

5 9. Dispositif selon la revendication 8, dans lequel il est prévu au moins deux ensembles capteurs dont les capteurs respectifs sont sensibles à la température au même point, les dits capteurs changeant d'état au franchissement de seuils différents.

10 10. Dispositif selon l'une des revendications 8 et 9, dans lequel il est prévu une pluralité d'ensembles capteurs dont les capteurs respectifs sont sensibles à la température en des points différents.

15 11. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 10, dans lequel il est prévu en outre au moins un ensemble capteur dont le capteur est sensible à un second paramètre physique que la température.

12. Dispositif selon la revendication 11, dans lequel ledit second paramètre physique est l'intensité du courant dans le dit conducteur.

20 13. Dispositif selon l'une des revendications 11 et 12, dans lequel les capteurs sont sensibles respectivement à la valeur de la température et du dit second paramètre au même point.

25 14. Dispositif selon la revendication 8 à 13, dans lequel le capteur de température (12) comprend un thermorupteur monté sur le dit élément sous tension, et un circuit relié à la première antenne et incluant un contact (30) qui change d'état lorsque la température franchit le dit seuil.

